

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1956

THÈSE

N°

64

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

René, Georges, Albert CHARRAIRE

Né le 27 Janvier 1924 à TAINVILLE (Orne)

présentée et soutenue publiquement le

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA DETERMINATION DE L'AGE FOËTAL
EN MÉDECINE LÉGALE
PAR L'ÉTUDE DE L'OSSIFICATION

Président : Monsieur PIEDELIEVRE (Professeur)

D. P. TAIB

8, Rue Casimir - Delavigne

PARIS - VI'

1956

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

-:-

Année 1956

N°

T H E S E

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

René, Georges, Albert CHARRAIRE

Né le 27 janvier 1924 à Tanville (Orne)

-:-

Présentée et soutenue publiquement
le 26 janvier 1955

-:-

CONTRIBUTION A L'ETUDE
DE LA DETERMINATION DE L'AGE FOETAL
EN MEDECINE LEGALE
PAR L'ETUDE DE L'OSSIFICATION

-:-

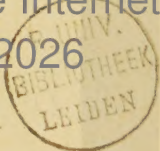
Président : Monsieur PIEDELIEVRE (Professeur)

-:-

D.P. TAIB
8, rue Casimir Delavigne
PARIS
1956



Digitized by the Internet Archive
in 2026



DOYEN HONORAIRE :

M. BAUDOUIN

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. BAUDOUIN, BENARD, CADENAT, CARNOT, CHABROL, CHAMPY, CHEVASSU, DELBET, DONZELOT, GASTINEL, GUILLAIN, HALPHEN, HARVIER, LAROCHE G., LAUBRY, LEMAITRE, LEMIERRE, LEVY-SOLAL, LHERMITTE, LIAN, LOEPER, MARION, MATHIEU, MOCQUOT, MONDOR, MULON, OLIVIER E., OMBREDANNE, SANNIE, SEZARY, TANON.

DOYEN Léon BINET
Membre de l'Institut
ASSESSEUR Jean VERNE

I.- PROFESSEURS

MM

Anatomie	CORDIER	
Anatomie pathologique	DELARUE	
Bactériologie	FASQUELLE	
Biologie appliquée à l'Educa- tion physique et aux Sports)	CHAILLET-BERT	
Biologie Médicale	FAUVERT	
Cancérologie médicale, sociale	BERNARD J.	
Carcinologie	N.	
Chimie Médicale	JAYLE	
Cliniques Chirur. {	Hôtel-Dieu	BROCQ
	Broussais	G.d'ALLAINES
	Salpêtrière	MOULONGUET
	Cochin	QUENU
Clinique chirurgicale répara- trice et orthopédique }	{ MERLE d'AU- BIGNE	
Clinique de Cardiologie	MOUQUIN	
Clinique chirurgicale infan- tile et d'orthopédie }	{ FEVRE	
Clinique chir. pleuro-pulmon.	MONOD	
Clinique de la Tuberculose	BERNARD E.	
Clinique de neuro-chirurgie	{ PETIT- DUTAILLIS	
	LELONG	
Clinique de Puériculture	LELONG	
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques }	{ DEGOS	
Clinique des maladies du sang	CHEVALLIER	
Clinique des maladies du systè- me nerveux }	{ ALAJOUANINE	

Clinique des maladies des enf.	DEBRE
Clinique des maladies infect.	MOLLARET
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale	DELAY
Clinique du diabète sucré et des maladies de la nutrition	BOULIN
Clinique Gynécologique	F. BRENTANO
	BARIETY
	J. BESANÇON
Cliniques Médicales	MOREAU
	de GENNES
Clinique méd. hydro-climat. thér.	DEBRAY
Clinique médicale propédeutique	PASTEUR V.-R.
	LANTUEJOUL
Cliniques obstétricales	VARANGOT
	LACOMME
Clinique ophtalmologique	VELTER
Clinique oto-rhino-laryngologique	AUBIN
Clinique psychiatrique infantile	HEUYER
Clinique rhumatologique	COSTE
Clinique stomatologique	DECHAUME
Clinique urologique	FEY
Embryologie	GIROUD
Génétique	LAMY
Histoire de la Méd. et de la Chir.	SOULIE
Histologie	VERNE
Hygiène et Clinique lère Enfance	CATHALA
Hygiène et Méd. Préventive	JOANNON
Médecine du Travail	DESOILLE
Médecine légale	PIEDELIEVRE
Parasitologie et hist. nat. méd.	GALLIARD
Pathologie chirurgicale	MENEGAUX
Pathologie exotique	LAVIER
Path. expérimentale et comparée	LENEGRE
Path. Hum. et Immun. exp.	MERKLEN
Pathologie médicale	DECOURT
Path. et Thérapeut. générales	GARCIN
Pédiatrie sociale	Julien MARIE
Pharmacologie et matière méd.	HAZARD
Physico-chimie méd. (ch. t. pers)	DOGNON
Physiologie	BINET
Physique médicale	STROHL
Problèmes alimentaires (c. t. pers)	RICHET
Radiologie médicale	DESGREZ
Technique chirurgicale	PATEL
Thérapeutique	TURPIN
Thérapeutique chirurgicale	SENEQUE
Thérapeutique médicale	LEMAIRE

II.- PROFESSEURS SANS CHAIRE
MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES ET AGREGES

MM.

MM.

Anatomie	(CABROL DEBEYRE DELMAS OLIVIER G. Melle GAU- THIER V. BUSSE GOUYGOU CHRISTOL NEVOT BOURLIERE ETTORI POLONOVSKI J DUPERRAT TUCHMANN BULLIARD COUJARD N... CORNET BOYER DEPARIS BASTIN DEROBER GAULTIER HADENGUE DAVID LHERMITTE GRASSET LE LORIER LEPAGE MERGER MORIN RAVINA ROBEY BREGES DESVIGNE JUDET AUBRY MADURO BRUMPT CHABAUD ABOULKER BARCAT BAUMANN CAUCHOIX	(DUBOST FAUREL FLABEAU GERMAIN GOSSET LAURENCE LORTAT-JACOB MATHEY OLIVIER(CI) POILLEUX THOMERET VERNE(J M) MAURICE LOEPER BOUVIER BOUDIN BRICAIRE BRISSAUD CASTAIGNE CONTE DEROT DOMART LAMOTTE LAROCH MACREZ MILLIEZ PEQUIGNOT PERRAULT RAMBERT ROYER THIEFFRY TURIAF WOLFRAMM JOSEPH POLONOVSKI CI. MOZZICONACCI Melle LEVY CHEYMOL BARGETON DEJOURS PARROT DJOURNO GOUGEROT KREIS
Pat. Chir.		
Bactériologie		Pat. expérim.
Biol. méd.		
Chimie méd.		
Dermato-syphil.		
Embryologie		
Histologie		
Hydrologie		
Hygiène		
Mal. infect.		
Médecine légale et du Trav.)		Pat. méd.
Neurochir.		
Neurologie		
Obstétrique		
Ophtalmologie		Pédiatrie
Orthopédie		
Oto-rhino-laryngo.		Pharmacol.
Parasito.		
Parasito.col.		Physiol.
Pat. chir.		Physique
		médicale
		Pneum. phtis.

	MM.		MM.
Psychiatrie	{ BARUK	Stomato	{ CHAPUT Mme
	{ PICHOT		{ CERNEA
Psych. infant.	MICHAUX	Urologie	KUSS
Rhumatologie	DELBARRE	Thérapeut.	CHASSAGNE

III.- PROFESSEURS HONORAIRES
et AGREGES RAPPELES à l'EXERCICE
pour le Service des Examens.

MM. GATELLIER, LE LORIER, VAUDESCAL.

IV.- PROFESSEURS SANS CHAIRE ET
AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE
A TITRE PERMANENT

	MM.		MM.
	{ AMELINE	Urologie	COUVELAIRE
	{ HUGUIER		{ BROUET
	{ LEGER		{ DREYFUS
Clinique chir	{ PADOVANI		{ FAUVERT
	{ ROUX	Clinique mèl.	{ HAGUENAU
	{ RUDLER		{ HAMBURGER
	{ SICARD		{ KOURILSKY
Clinique } { ECALLE			{ MARCHAL
obstét. } { MAYER			{ SOULIE
Clinique } { OFFRET			
ophtal } { RENARD			

Secrétaire de la Faculté M. MOREL
Secrétaire-Adjoint Melle CHAINTREUIL

Bibliothécaire en Chef Dr HAHN
Conservateur Melle GOICHON
..... Melles DUMAITRE
Bibliothécaires LE NOIR
..... METIN
..... QUIEVREUX

Par délibération en date du 9 décembre 1798,
l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans
les dissertations qui lui seront présentées,
doivent être considérées comme propres à
leurs auteurs et qu'elle n'entend leur don-
ner aucune approbation ni improbation.

A la mémoire de mon Père

A ma Mère
En témoignage de ma profonde
affection

A ma Soeur Marguerite

A Thérèse

A ma Famille

A mes Amis.

A notre Président de Thèse,

Monsieur le Professeur PIEDELIEVRE,

Professeur de Médecine Légale à la
Faculté de Médecine de Paris,
Membre de l'Académie Nationale de
Médecine,
Président de l'Ordre National des
Médecins,
Commandeur de la Légion d'Honneur,

Qui nous a fait le grand
honneur d'accepter la
présidence de cette thèse,

En hommage de respectueuse
reconnaissance.

CONTRIBUTION A L'ETUDE
DE LA DETERMINATION DE L'AGE FOETAL
EN MEDECINE LEGALE
PAR L'ETUDE DE L'OSSIFICATION

-- : --

AVANT-PROPOS

-:-

En médecine légale, un problème se pose avec une certaine fréquence et une grande importance : celui de la détermination de l'âge exact d'un produit de conception prématurément expulsé. En fixant l'âge du fœtus, en effet, on arrive à répondre à certaines questions impossibles à déterminer autrement, à préciser des responsabilités, à lever au contraire des accusations.

Or, lorsqu'il s'agit d'examiner un cadavre en état de putréfaction avancée, un squelette, ou un corps qui a été volontairement calciné, les méthodes habituelles d'expertise ne peuvent être appliquées avec résultat. C'est pourquoi, depuis un demi-siècle, des méthodes ont été recherchées, mises au point, et expérimentées, avec des résultats qui sont actuellement satisfaisants.

La détermination de l'âge, lorsqu'il s'agit d'un fœtus - ou d'un enfant - est facilitée par les caractères tirés de l'ossification du squelette. On a ainsi pu établir des tables dont la consultation permet de mettre en regard de chaque constatation faite un âge exact.

Mais auparavant, il faut déterminer l'état de l'ossification du squelette. Pour cela, nous disposons de diverses méthodes, basées sur les acquisitions récentes faites dans le domaine de la chimie, de la physiologie, de la biologie et de la physiopathologie. Depuis les premières techniques de dissection et de macération, jusqu'aux actuels procédés histologiques et radiologiques, des progrès ont certes été réalisés, bien qu'il faille reconnaître que les résultats obtenus par des méthodes qui nous semblent aujourd'hui grossières concordent avec ceux apportés par des techniques les plus fines : "Jadis l'étude de l'ossification procédait de méthodes qui puissent nous paraître bien grossières, mais l'on doit cependant reconnaître que les techniques de dissection et de macération ont permis à des Bécclard, des Sappey, des Rambaud et des Renault de décrire minutieusement la marche de l'ossification d'une manière définitive du moins assez remarquable pour que l'on soit actuellement encore obligé de confondre les résultats de nos recherches aux leurs" (DEROBERT).

Par la suite, les techniques histologiques pures sont venues apporter des précisions nouvelles, grâce aux recherches, en particulier de BALTRAZARD et de MULLER, et aux applications de l'Ecole française de Médecine Légale, avec à sa tête Monsieur le Professeur PIEDELIEVRE.

La technique histologique permet d'ailleurs davantage de préciser les modifications intimes subies par le tissu osseux, que l'apparition chronologique des points d'ossification.

RAMBAUD et RENAULT avaient donc en 1864, dans leur travail sur l'origine et le développement des os, étudié l'ossification du fœtus en vue de la détermination de son âge. Ces techniques étaient longues, minutieuses, et surtout demandaient des connaissances histologiques très étendues; On comprend alors que d'autres méthodes furent recherchées et adoptées. Ce fut d'abord la méthode de SCHULTZE modifiée en 1906 par SPALTEHOLZ, et qui repose sur la coloration des organes calcaires sur l'embryon in toto. Puis on mit au point une technique radiologique, permettant également de préciser les points d'ossification du squelette fœtal; enfin grâce à MULLER la méthode de l'incinération fit de grands progrès et acquit une remarquable précision.

Chacune de ces méthodes possède des avantages et des inconvénients, soit dans leurs techniques, soit dans leurs résultats. C'est pourquoi il est intéressant de les confronter, et aussi de les mettre en compétition dans l'obtention d'une réponse finale ainsi précisée au maximum.

Notre travail comprendra donc deux parties : dans la première, nous envisagerons les méthodes que nous venons d'énumérer, et dont nous rappellerons rapidement les techniques, les principes et les modalités d'application ; dans la seconde, nous verrons comment des précisions ont pu être établies et utilisées en médecine légale avec ces divers procédés.

- II -

METHODES

:-:-

1) - Histologie :

L'embryologie a permis de décrire avec précision le développement macro et microscopique des différents segments du squelette foetal, et de fixer la date d'apparition des premiers points d'ossification. Nous verrons que des divergences existent dans les résultats apportés par les différents procédés et que l'histologie, méthode minutieuse et difficile, apporte cependant les résultats les plus précoces ; présentant avec les autres réponses des décalages non négligeables.

DEROBERT a ainsi pu établir que pour le maxillaire supérieur pris comme exemple, le point d'ossification classique postérieur est visible, histologiquement, entre le quarantième et le cinquantième jour ; le point prémaxillaire, vers le cinquantième jour ; pour le maxillaire inférieur, le point angulaire est formé vers le trente-cinquième jour, le point incisif de l'épine, vers le quarante-cinquième jour, le point condylien et coronodien vers le cinquantième jour.

DEROBERT et HADENGUE ont dressé des ta-

bleaux permettant de déterminer les dates d'apparition des points d'ossification pour les différents os du squelette. Par exemple, en ce qui concerne les os du crâne :

- pour le temporal, l'écaille montre un début d'ossification au début du 3ème mois, le cercle tympanique au début du 4ème mois, le rocher à la fin du 4ème mois ;
- en ce qui concerne les osselets : l'enclume montre un point d'ossification histologique à la moitié du 4ème mois, le marteau à cette même date, l'étrier un peu plus tard, au début du cinquième mois ;
- en ce qui concerne le pariétal, l'histologie montre l'ossification à la fin du deuxième mois ; il en est de même du frontal.

Les vertèbres cervicales présentent histologiquement un point médian d'ossification de la seconde moitié du quatrième mois à la première moitié du cinquième mois, un point latéral entre le 50ème et le 60ème jour ;

L'examen histologique montre pour les vertèbres dorsales, un point médian dans la première moitié du troisième mois ; un point latéral dans la première moitié du troisième mois également ;

En ce qui concerne les vertèbres lombaires, les points médian et latéral d'ossification apparaissent dans la deuxième moitié du troisième mois ;

Enfin, les vertèbres sacrées présentent histologiquement des points d'ossification médians dans la deuxième moitié du quatrième

mois, latéraux entre la deuxième moitié du quatrième mois et le sixième mois.

On doit à DECHAUME & DEROBERT une très belle étude de l'ossification des maxillaires et des dents du fœtus, étude cherchant à obtenir des précisions morphologiques et histologiques de l'âge fœtal. Nous allons voir que si l'ossification des maxillaires varie trop largement d'un cas à l'autre pour apporter des précisions médico-légales utilisables, le développement des dents a, lui, plus de valeur à cet égard. En ce qui concerne le maxillaire supérieur, chez le fœtus existent de part et d'autre d'une ligne médiane deux hémimaxillaires dont l'ossification se produit :

- par un point d'ossification maxillaire proprement dit, ou post-maxillaire ; apparaissant à la sixième semaine ;
- un point d'ossification incisif, ou pré-maxillaire, apparaissant à partir de la septième semaine.

Cependant, le maxillaire supérieur se développe à partir de cinq points d'ossification apparaissant vers le deuxième mois de la vie intra-utérine, au milieu des maxillaires membraneux et sans cartilage préalable :

- point externe ou malaire (partie de l'os en dehors de la gouttière sous-orbitaire)
- point supérieur, orbito-nasal, donnant le sinus maxillaire et la partie interne du plancher orbitaire

- point inférieur, palatin
- point antéro-interne ou nasal
- point incisif.

Tous ces points se soudent à la fin du sixième mois et constituent un os unique, le maxillaire supérieur.

En ce qui concerne le maxillaire inférieur, il débute par un cartilage apparu au premier mois de la vie intra-utérine (de MECKEL), ce cartilage participant ou non, selon les auteurs, à l'ossification ultérieure du maxillaire inférieur. RAMBAUD et RENAULT, WOLFF, admettent pour chaque hémimaxillaire inférieur six points d'ossification :

- point inférieur apparu vers le trente-cinquième jour de la vie embryonnaire et formant ultérieurement le bord inférieur de la mâchoire ;
- point incisif ;
- point supplémentaire du trou mentonnier ;
- point condylien ;
- point coronofidien ;
- point de l'épine de Spix.

Ainsi l'ossification des maxillaires supérieur et inférieur se situe, histologiquement étudiée, à des dates assez imprécises. Aussi DECHAUME & DEROBERT pensent-ils que "l'ossification des maxillaires n'est pas capable de donner des renseignements importants

du point de vue médico-légal ; elle ne permet pas, en particulier, de fixer avec précision l'âge du fœtus".

D'où la nécessité d'utiliser, à cet égard les organes et gouttières dentaires, utiles pour préciser l'âge, que l'embryon soit intact, divisé en morceaux, macéré, desséché ou brûlé : l'état des gouttières dentaires apportera soit un complément utile, soit des renseignements chronologiques plus ou moins précis.

En ce qui concerne les gouttières alvéolaires, il semble qu'au sixième mois, chez un embryon de 20-25 cm, il existe cinq sacs dentaires aux deux mâchoires, les alvéoles n'étant pas encore délimités ; à terme, le fœtus possède des alvéoles formés et distincts, sauf en ce qui concerne les prémolaires postérieures et les premières molaires. Les couronnes sont dessinées dans les sacs, à la mâchoire inférieure il n'y a pas de racines, celles-ci s'annonçant à la mâchoire supérieure.

MAGITOT a établi la chronologie de la calcification des dents qui débute par vingt follicules dentaires pour les dents temporaires ; pour les dents permanentes, les follicules correspondant aux vingt premières dents, ceux qui donneront les premières molaires, vont ultérieurement se calcifier à des dates variables. Pour DEBILERS & PRAVAZ, les dents temporaires présentent :

- à la seizième semaine, un chapeau de dentine de 1 mm à 1,5 mm d'épaisseur ;
- à six mois : 1 mm, 04 à 1 mm, 09 d'épais-

seur ;

- à six mois et demi 2 mm,4 ;
- à sept mois et demi 2 mm, 4 à 2 mm,9 ;
- à huit mois et demi 2 mm,8 à 3 mm ;
- à 9 mois, 3 mm à 3 mm, 5.

En ce qui concerne les dents permanentes, le chapeau de la première molaire à au huitième mois 1 mm d'épaisseur, de 1 à 2 mm au neuvième mois.

Les dimensions des chapeaux de dentine, hauteur et largeur ont été précisées par CORRADO pour les incisives, canines, première molaire, deuxième molaire. La chronologie établie par LOGRAN indique que la calcification des dents commence pour les incisives centrales au cinquième mois de la vie intra-utérine, pour les incisives latérales et les premières molaires, également au cinquième mois, pour les canines et deuxièmes molaires, au sixième mois ; pour la denture permanente, on trouve ;

- à la mâchoire supérieure, la calcification commence pour les incisives centrales, au 3-4ème mois de la vie foetale, pour les canines, au 4-5ème mois de la vie foetale, pour les premières molaires à la naissance, pour les incisives latérales et les premières prémolaires, à un an pour les premières, un an et demi ou trois quarts pour les secondes ; pour les deuxièmes prémolaires à 2 ans - 2 ans et demi ; pour les deuxièmes molaires à 2 ans et demi à 3 ans ; pour les troisièmes

molaires de 7 à 9 ans.

- à la mâchoire inférieure, l'ossification commence au 3-4ème mois de la vie intra-utérine pour les incisives centrales et latérales, au 4-5ème mois de la vie foetale pour les canines, à la naissance pour les premières molaires, à un an trois quarts - 2 ans pour les premières prémolaires, à 2 ans 1/4 ou 2 ans 1/2 pour les deuxièmes prémolaires, à 2 ans 1/2 - 3 ans pour les deuxièmes molaires, à 8 - 10 ans pour les troisièmes molaires.

°°

2) - Méthode de SPALTEHOLZ :

Nous nous sommes quelque peu étendu sur les dates de calcification du squelette foetal telles qu'elles ont été établies d'abord par l'histologie. Nous ne reviendrons que plus loin sur les renseignements fournis par les autres méthodes utilisées conjointement, lorsqu'il nous faudra comparer les valeurs respectives des techniques appliquées à la médecine légale.

La technique de SPALTEHOLZ comporte deux temps successifs :

- la coloration des organes calcaires en rouge ;
- l'éclaircissement.

L'embryon in toto est d'abord fixé au formol. La peau est décolorée par passages

répétés dans l'eau oxygénée. puis on procède au lavage, puis on déshydrate à l'alcool. Enfin on colore avec un mélange d'alizarine cristallisable rouge et d'alizarine cristallisable bleue. On passe à nouveau dans l'alcool, le benzol ; enfin l'embryon est conservé dans un mélange de benzoate de benzyle et de salicylate de méthyle.

Les points ossifiés sont très fortement colorés en rouge, alors que les zones cartilagineuses se colorent en bleu. On procède à l'examen à l'oeil nu, mais on complète par une étude épimicroscopique à l'ultrapak.

Il s'agit d'une technique longue, mais cependant plus rapide que celle de SCHULTZE, utilisant la glycérine et la potasse. La technique de SPALTEHOLZ a pour elle son extrême sensibilité ; les points d'ossification sont avec elle étudiés avec netteté et précision. Nous verrons plus loin, en comparant les différentes méthodes, que la coloration permet la détection beaucoup plus précoce des points d'ossification qu'avec la radiologie et même l'histologie, avec laquelle cependant elle concorde le plus souvent.

°°°

3) - La radiographie :

C'est évidemment un procédé simple et rapide. Il est regrettable que la détection des points d'ossification soit avec elle plus tardive qu'avec les autres procédés.

Elle possède cependant une grande valeur quand ce ne serait que par la confrontation des résultats qu'elle permet avec les données fournies par les autres méthodes. JONATA, CATALA, ont consacré à la question de beaux travaux dont nous indiquerons quelques conclusions particulièrement importantes pour nous.

JONATA avait précisé que les courbures vertébrales, souvent attribuées à l'effet de la pesanteur, existent en réalité avant la naissance ; et sont héréditaires. HAU OUI, CATALA & DUCOS ont étudié de leur côté cinquante foetus en utilisant la méthode radiographique et en la confrontant avec l'histologie. Voici quelle est la technique utilisée par ces auteurs :

- Les foetus sont d'abord mesurés, puis fixés par des lacs aux extrémités des membres sur une planche de liège. Ils sont radiographiés de face, le dos à la plaque, et de profil avec une distance focale de un mètre, afin de ne pas déformer l'image. Les bras sont placés en pronation-extension, les doigts étant allongés et écartés ; une jambe est placée de face afin d'éviter la superposition tibia-fémur, l'autre jambe étant en abduction, flexion et rotation externe, afin de montrer le calcaneum, l'astragale et les points secondaires. Le rayon incident est centré sur l'ombilic. On utilise un localisateur, des rayons mous de 35 à 55 kilovolts, les films sans écran pour les phalanges.

Pour apprécier l'âge, les auteurs ont utilisé comme indice de base la taille d'après les tables de MALL.

Cette méthode a permis de tracer un tableau exact des points d'ossification en fonction de l'âge, et reconnus par la méthode histologique et par la méthode radiologique, et un autre tableau utilisant les données histologiques ou celles fournies par la méthode de SPALTENHOLZ a été établi pour les points primitifs de la colonne vertébrale.

La radiographie a ainsi pu établir différentes dates d'apparition des points d'ossification :

- au niveau de l'omoplate, entre le deuxième et le troisième mois, de la clavicule entre le premier et le deuxième mois, pour l'humérus, à la fin du deuxième mois ; le radius, au début du troisième mois ; il en est de même pour le cubitus. Les métacarpiens s'ossifient entre le deuxième et le troisième mois, les première, deuxième et troisième phalanges, à la fin du deuxième mois ; l'iléon entre le deuxième et le troisième mois ; l'ischion entre le troisième et le quatrième mois ; le pubis entre le quatrième mois et le cinquième ; le fémur entre le premier et le deuxième mois ; le tibia au début du deuxième mois, ainsi que le péroné. Les métatarsiens présentent leur premier point d'ossification entre le deuxième et le troisième mois ; les phalanges des orteils au cours du troisième mois ; le calcanéum au début du cinquième mois, l'astragale au cours du sixième mois, le point de Bécclard apparaît au milieu du neuvième mois, il en est de même du point épineux supérieur du tibia.

La radiographie a donné à JONATA, à HAUMONT, CATALA et DUPONT les indications sui-

vantes en ce qui concerne les points d'ossification vertébraux :

- pour le rachis cervical : le premier signe d'ossification de l'odontotoile apparaît au milieu du cinquième mois de la vie intra-utérine ; le point médian à la fin du troisième mois, le point latéral au cours du deuxième mois :

- en ce qui concerne le rachis dorsal, le point médian apparaît à la fin du deuxième mois, le point latéral également

- pour le rachis lombaire, point médian et point latéral apparaissent au début du troisième mois,

- quant au rachis sacré le point médian apparaît entre le début du troisième mois et le milieu du quatrième mois, le point latéral vers la fin du troisième mois. Il y a donc de grandes variations chronologiques et certains points d'ossification doivent être désignés non pas par une date précise, mais par une marge de plusieurs semaines, ce qui enlève évidemment de la précision et de la valeur à ces données.

On saura tenir compte, dans l'appréciation des aspects d'ossification chronologique, de la taille du fœtus ; en effet, le degré d'avancement de l'ossification peut venir corriger l'âge établi par la taille. Il est également possible, devant le tableau des points d'ossification radiologique, d'établir l'âge minimum du fœtus, en tenant compte de la présence de certains points, et son âge maximum, en tenant compte de l'absence d'autres points.

HAUMONT, CATALA et DUPONT pensent que la radiographie doit occuper une place de choix dans les méthodes de détermination de l'âge foetal, parce qu'elle représente un procédé simple et rapide, peu onéreux, ne nécessitant aucun outillage, autre que l'appareil classique, et partant pouvant être réalisé partout. La radiographie est en particulier utile si au lieu de disposer du foetus en totalité, on ne peut en examiner qu'un fragment ; les mensurations qu'elle permet sont exactes, les documents obtenus sont de conservation indéfinie. On peut donc dire que le cliché constitue, comme la mensuration, une pièce à conviction permettant ultérieurement des études anatomiques et ultérieures sur le foetus préparé selon la méthode décrite plus haut. L'inconvénient de l'examen radiographique est le décalage, le retard qu'il comporte dans la détermination des points d'ossification. Nous verrons que si elle est confrontée avec les autres méthodes, la radiographie perd ce désavantage en conservant ses autres avantages. HAUMONT et ses collaborateurs souhaitent voir se constituer un atlas radiologique du squelette aux différents âges de la vie intra-utérine, afin de permettre par une étude statistique la fixation précise de l'âge du foetus d'après l'ossification du squelette. Cet atlas a d'ailleurs été entrepris par MULLER sans que le résultat en soit aussi satisfaisant qu'on pouvait le penser, étant donné les grandes variations individuelles des pièces osseuses, en dimensions et en morphologie, ce qui rend difficile l'établissement de normes valables.

Comme pour les méthodes que nous avons indiquées plus haut, il faut donc attribuer

à la radiographie une valeur relative et non absolue, qui prend toute sa signification dans la confrontation des différents renseignements réunis.

° ° °

Méthode d'incinération de MULLER

Il est évidemment paradoxal, MULLER lui-même le reconnaît, de recourir à la destruction d'un tissu pour en comprendre l'édification.

C'est sous l'impulsion de M. le Professeur BALTHAZARD que l'étude de l'os foetal calciné a pris l'ampleur qu'on lui connaît aujourd'hui. Il est en effet de première importance en médecine légale de pouvoir préciser l'âge du fœtus en présence de débris calcinés. L'infanticide, l'avorteur, se débarrassent volontiers du cadavre en l'incinérant dans un fourneau. Cette disparition s'effectue pour un enfant à terme de poids normal en une heure environ (MULLER). Le médecin légiste peut donc avoir à reconstituer l'âge du fœtus, voire même à préciser le nombre de sujets incinérés. L'examen doit d'abord porter sur la totalité du contenu du fourneau et non sur quelques fragments apportés par la police. En effet, les enquêteurs n'apportent que des fragments de diaphyse, d'os du crâne; inutilisables pour une expertise simple et rapide, ils doivent être soumis à l'examen histologique, long et délicat. Au contraire, de petites pièces d'os intactes retrouvées dans les cendres donnent des ré-

sultats beaucoup plus précieux.

L'incinération carbonise les parties molles, les transforme en une poudre blanche impalpable ; elle détruit également les cartilages, même en voie d'ossification, ce qui démonte certains os. Le point d'ossification initial est du ressort de l'histologie, l'os adulte du ressort de l'anatomie ; l'ostéologie foetale représente donc une époque de transition dont la connaissance permet de trancher certains problèmes médico-légaux.

La calcination, bien que déformant les os, les rendant fragiles, a pour MULLER l'intérêt de faire connaître le squelette foetal tel qu'on le rencontre en pratique. Aussi cet auteur a-t-il insisté sur quelques pièces osseuses caractéristiques susceptibles d'être retrouvées dans les cendres : en ce qui concerne les os du crâne, on trouve pour le frontal, une zone d'ossification qui en se développant aboutit à la fosse orbitaire au 100ème jour de la vie intra-utérine. Le pariétal, l'occipital, le temporal, peuvent être identifiés. En ce qui concerne les os de la base du crâne, MULLER a pu identifier très précocement (après la fin de la 6ème semaine les grandes ailes du sphénoïde, le sphénoïde antérieur et le basosphénoïde vers le cinquième mois.

Le squelette de la face, vomer, palatins, maxillaires supérieurs et inférieurs, mais surtout les chapeaux de dentine, qui supportent parfaitement la chaleur, de même que les phalangettes, seront utilisés pour la détermination de l'âge foetal.

En ce qui concerne les os du tronc, les

fragments de côte et en particulier de la première côte, sont facilement identifiables. La clavicule "champion de l'ossification", le rachis, dont nous avons vu le processus d'ossification, apportent des pièces visibles au deuxième mois, dont l'aspect est définitif au cours du troisième mois. L'os coxal, mais surtout les phalanges des doigts et des orteils, permettent à l'expert exercé de grandes précisions.

En somme, parmi les os de fœtus calcinés, il faut surtout compter avec les phalanges, les chapeaux de dentine et les osselets de l'oreille, "éléments essentiels d'un diagnostic de certitude". Ces fragments devront être comptés, afin d'exclure ou d'admettre la notion de jumeauté.

DECHAUME & DEROBERT ont eux aussi insisté sur la résistance au feu des follicules dentaires fœtaux ; cependant cette résistance n'est réelle qu'à partir du quatrième mois de la vie intra-utérine. C'est ainsi qu'en ce qui concerne l'émail, un séjour d'une heure à 150 degrés respecte les adamantoblastes ; ceux-ci ont disparu à 400 degrés ne laissant que les prismes de l'émail, s'ils existent déjà chez le fœtus. En ce qui concerne l'ivoire, les odontoblastes ne sont pas touchés par une température de 150 degrés pendant une heure ; ce n'est qu'à 250 de rés que commencent les altérations, avec à 400 de rés la disparition des éléments cellulaires, générateurs de tubes dentiniformes et à 1.000 de rés persistance seulement des tubes de dentine.

Ces diverses méthodes d'étude des points d'ossification du fœtus apportent des résultats intéressants, mais qui, nous allons le voir, ne sont pas toujours absolument concordants. On ne doit pas leur attribuer de valeur absolue, mais tenir compte de leur léger décalage et aussi des variations individuelles dans l'évolution de l'ossification, d'ailleurs moins marquées pour les os longs.

La méthode anthropométrique décrite par BALTHAZARD et DERVIEUX, et complétée ultérieurement, reste, nous dit MULLER, la plus sûre pour la détermination de l'âge du nouveau-né et du fœtus. Ce n'est que par la confrontation des différents résultats que l'on pourra s'approcher de notions aussi exactes que possible .

-III-

APPLICATIONS PRATIQUES

-:-

Les tables dressées par les divers auteurs sur l'apparition chronologique des points d'ossification permettent généralement de déterminer une marge dans laquelle vient s'inscrire l'âge du fœtus, beaucoup plus qu'elles ne donnent de date précise. En effet, il existe des variations individuelles et surtout des périodes plus que des dates au cours desquelles l'ossification va être visible avec l'une ou l'autre méthode.

HAUMONT cite l'exemple suivant :

- les examens n'ont mis en évidence que le noyau calcanéen. On peut alors dire que le fœtus a pour âge minimum la fin du cinquième mois, pour âge maximum le septième mois, date d'apparition de l'astragale. Entre ces deux limites, cependant, on peut encore obtenir des précisions d'après le volume du point d'ossification calcanéen.

Si seul le noyau de l'ischion est trouvé, c'est que l'âge minimum du fœtus est la première moitié du quatrième mois, et que son âge maximum est soixante dix jours, date à laquelle apparaît le premier méta-

carpien.

Dans 82 pour 100 des foetus à terme, on trouve à la fois le point de Béclard (quasi-constant : dans 97 pour 100 des cas) le point épiphysaire supérieur du tibia, le centre d'ossification du cuboïde.

On ne saurait cependant s'en tenir qu'à la présence ou à l'absence des points d'ossification ; il faut également tenir compte de leur morphologie, en particulier au niveau des vertèbres. JONATA, HAUMONT, ont constaté par exemple qu'au niveau du rachis dorsal, sur les clichés radiologiques en projection latérale, apparaît à partir du cinquième mois un sillon antérieur plus marqué au niveau des dernières dorsales, et s'approfondissant pour constituer la scissure horizontale de Hahn. Si le sillon antérieur n'a pas grande signification chronologique, par contre la morphologie du noyau médian peut apporter des indications, puisqu'à la fin du cinquième mois, et avant le 180ème jour, le noyau médian est formé de deux parties sur les clichés antéro-postérieurs : une coque externe opaque, un petit corpuscule central spongieux, présentant deux orifices, et séparés par une zone plus claire. A la fin du sixième mois ou vers la moitié du septième mois, le noyau a pris un aspect uniformément poreux, ce qui indique que le foetus a dépassé le 180ème jour de la vie intra-utérine.

Pour HAUMONT, de tels signes n'ont pu être mis en évidence que par la méthode radiographique, alors qu'ils n'apparaissent pas nettement avec la coloration de SPALTENHOLZ. JONATA a décrit des différences morphologiques entre vertèbres dorsales et vertèbres

lombaires isolées, et radiographiées selon l'axe cranio-caudal. Sur les clichés la vertèbre lombaire affecte une forme trapézoïdale, la vertèbre dorsale une forme de coeur.

L'examen radiographique du crâne apporte également, nous l'avons vu, de précieuses indications sur la calcification, enfin au niveau des organes dentaires, il donne des résultats très précieux.

Lorsqu'on compare les différentes méthodes utilisables, on est frappé à la fois par la concordance de leurs réponses, mais également par un léger décalage possible et d'ailleurs toujours dans le même sens.

Par exemple, la comparaison des points d'ossification d'après l'examen histologique et d'après la radiographie donne pour l'omoplate un décalage d'une ou deux semaines en faveur de l'histologie, de deux semaines pour la clavicule, trois semaines pour l'humérus, une semaine pour le cubitus ; par contre, concordance parfaite pour les points d'ossification des trois phalanges des doigts. Dans l'ensemble on peut dire que la date d'apparition des points d'ossification précède d'une à trois semaines la date d'apparition radiologique lorsque la recherche est faite par la méthode histologique. En moyenne, dit HAUMONT, l'apparition des points radiologiques suit à une distance de quinze jours en moyenne et sans jamais dépasser un mois, l'apparition des points histologiques. Une exception existe cependant, la possibilité de voir précéder l'apparition radiologique du point médian du rachis sacré, sur l'apparition histologique. Mais cette précession est loin

d'être constante, et dans bien des cas elle est remplacée par l'inverse, l'ossification radiologique étant plus tardive que l'ossification histologique, ce qui est d'ailleurs logique. Il faut donc assigner à l'apparition du point d'ossification non une date, mais une marge chronologique de variation.

Dans le tableau comparatif de l'histologie (HADENGUE & DEROBERT, 1938) et de la radiographie, (JONATA, HAUMONT et collaborateurs) l'ossification des phalanges coïncide exactement avec les deux méthodes. Par contre, pour le point prémaxillaire, la visibilité au microscope se situera vers le cinquantième jour, alors qu'on ne le décelera sur les clichés que vers la fin du deuxième mois, ou au début du troisième mois. Même décalage lorsqu'il s'agit du point inférieur, angulaire du maxillaire, du point incisif, du point condylien, qui sont formés respectivement au 35ème, 45ème et 50ème jour, et ne donnent de traduction radiologique qu'à la fin du deuxième mois. La radiographie est donc en retard sur le processus exact de l'ossification. Ceci n'entache d'ailleurs pas les résultats d'erreur, simplement il faut connaître le décalage et situer la date la plus exacte dans la marge ainsi déterminée.

La comparaison de l'histologie, de la radiologie, et de la méthode de SPALTEHOLZ et de l'incinération de MULLER montre également des corrélations et des décalages qu'il faut connaître. Par exemple, en ce qui concerne le temporel, les osselets de l'ouïe, le pariétal et le frontal, on obtient avec une marge de quinze jours au plus une concordance satisfai-

sante entre l'histologie, la radiologie et l'incinération.

La comparaison des points d'ossification vertébraux déterminés par l'histologie, la radiologie et la méthode de SPALTEHOLZ met en évidence de plus grandes divergences qu'entre la radiologie et l'incinération, à peu près concordantes. L'histologie est en avance dans la date d'apparition des points d'ossification sur la radiologie et l'incinération. Enfin, la technique de SPALTEHOLZ est celle qui détecte le plus précocement les points d'ossification du squelette foetal.

Il est d'ailleurs compréhensible que l'examen histologique puisse saisir le moment précis où apparaît l'ossification plus précocement que ne le feront la radiologie et l'incinération. Car les transformations cellulaires peuvent ne pas se traduire par des modifications physicochimiques, opacité aux rayons X, minéralisation calorique. Pour DEROBERT & HADENRUE, il faut que l'ossification soit déjà très avancée pour qu'elle puisse être mise en évidence par les rayons X ou l'incinération qui cependant indiqueront seulement un début de calcification.

C'est pourquoi DEROBERT pense que la méthode de SPALTEHOLZ est de loin la plus précise, "la plus spectaculaire" aussi, puisqu'avec elle on est à même de saisir les moindres détails de la marche de l'ossification. Et puisque l'histologie, nous l'avons vu, est plus précoce que la radiologie et l'incinération, et que la méthode de SPALTEHOLZ donne des résultats concordants

avec ceux de l'histologie, on comprend que cette méthode de coloration soit jurée comme constituant un gros progrès en avant. En particulier, ses résultats sont confirmés par l'examen épimicroscopique. On est alors tenté d'admettre avec DEROBERT que cette méthode est la plus simple, la plus précise, la plus véridique. Simplement, elle est minutieuse et lente, en particulier comparée à la radiographie.

°°°

Lorsque le problème de la détermination de l'âge du fœtus se pose, au cours d'une enquête médico-légale, et qu'il s'agit de cadavre en décomposition, ou de cendres d'un fœtus incinéré, le médecin légiste a donc à sa disposition différentes méthodes dont les résultats conjoints vont lui permettre une estimation somme toute précise de l'âge du fœtus :

- la technique histologique pure, très précise, très précoce, mais de réalisation longue et minutieuse ;
- la méthode radiographique, très simple et très rapide, mais qui a contre elle de ne déceler les points d'ossification que lorsqu'ils ont atteint un stade évolutif déjà avancé, ce qui donne par rapport à la méthode radiologique un décalage moyen de quinze jours, au plus d'un mois, mais qui pour certains os assure la concordance des résultats ;

- la méthode de la coloration globale de SPALTEHOLZ, variante de la technique de SCHULTZE ;

- l'incinération enfin.

Ces méthodes s'ajoutent aux résultats apportés par la classique méthode anthropométrique de FALHAZARD et permettent de fournir des indications précieuses sur l'âge foetal, en fixant les limites extrêmes de la période chronologique au cours de laquelle certains points d'ossification sont obligatoirement déjà présents, et d'autres ne peuvent encore être réalisés.

- IV -

CONCLUSIONS

-:-

I - En médecine légale, il se pose parfois des problèmes nécessitant, pour leur solution, la détermination de l'âge d'un foetus, sur un cadavre en décomposition avancée, sur des cendres de foetus incinéré. Il fallait donc mettre au point des méthodes permettant, par la recherche des foyers d'ossification du squelette, de préciser l'âge probable du foetus, même si quelques fragments seulement pouvaient être étudiés.

II - La classique méthode anthropométrique de BALTHAZAR conserve toute sa valeur chaque fois qu'elle peut être appliquée. Mais il existe d'autres techniques qui la complètent utilement :

- méthode histologique, très fine, très précise, mais longue et délicate ;

- méthode radiologique, rapide, facile, peu onéreuse, mais qui a contre elle de ne mettre en évidence que les points d'ossification avancée ;

- méthode de SPALTEHOLZ enfin, coloration

in toto, donnant des indications excellentes, mais nécessitant une suite de manipulations longues et délicates.

La confrontation des résultats de ces différentes méthodes a montré une certaine coïncidence des dates d'ossification, avec cependant un certain décalage que le médecin légiste doit connaître. En mettant en jeu les différents moyens mis à sa disposition, le laboratoire doit pouvoir fixer avec une faible marge de battement l'âge exact du fœtus.

-:-

Vu :
Le Président :
si n é : EDELLIEVE

Vu :
Le Doyen :
si n é : LIET

Vu et Pernis d'Imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris
signé: JEAN SARRAILH.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES

BALTHAZARD, DERVIEUX
In Précis de Médecine Légale de
Balthazard

CATALA
De la détermination de l'âge du
foetus par l'examen radiographique
du squelette.
Diplôme d'Electro-radiologie -
Toulouse 1952

M. DECHAUME , L. DEROBERT
La calcination des follicules den-
taires foetaux.
XXIIIème Congrès de Médecine Léga-
le, Paris 19 octobre 1946, in
Annales de Médecine Légale XXVI,
p. 230-231 - 1946

M. DECHAUME, L. DEROBERT
Etude de l'ossification des maxil-
laires et des dents chez le foetus
du point de vue médico-légal.
XXIIIème Congrès de Médecine Légale,
Paris, 19 octobre 1946, in :

Annales de Médecine Légale XXVI -
p. 232 - 242 1946

L. DEROBERT, A. HADENGUE

Etude comparative des moyens d'investigation en matière d'ossification chez le fœtus.

XXIIIème Congrès de Médecine Légale, Paris 19 Octobre 1946, in :
Annales de Médecine Légale XXVI,
p. 243 - 246 - 1946

GOUDAERT, SENNEVILLE, LIBERSA, VOISIN

Contribution à l'étude de la croissance de la face "in utero"

Soc. Stomatol. Franc. 21 novembre
1950

HAUMONT, CATALA, DUCOS

Sur le diagnostic radiologique de l'âge fœtal

Annales de Médecine Légale XXXIII
p. 16 - 21 1953

J. T. ELSSANDRIER

L'ossification des côtes et de la colonne vertébrale chez le fœtus humain.

Thèse de Paris - 1944

WISSNER

Développement et organisation statique de la mandibule fœtale chez l'homme.

Thèse de Genève - 1927.

TABLE DES MATIERES

	Pages
I - Avant-Propos	11
II - Méthodes	14
III - Applications pratiques	30
IV - Conclusions	37
V - Notes bibliographiques	39

SERMENT

-:-

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers Condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'Exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

-:-

